

**STABILISASI TANAH LEMPUNG LUNAK DARI Ds. JONO Kec. TANON
Kab. SRAGEN MENGGUNAKAN KOLOM KAPUR DENGAN VARIASI
JARAK PENGAMBILAN SAMPEL**

Tugas Akhir

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-1 teknik sipil**



Diajukan oleh :

**Dicky Luthfiarta
NIM : D 100 100 070**

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

STABILISASI TANAH LEMPUNG LUNAK DARI Ds. JONO Kec. TANON Kab. SRAGEN MENGGUNAKAN KOLOM KAPUR DENGAN VARIASI JARAK PENGAMBILAN SAMPEL

Tugas Akhir

Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran Tugas Akhir
di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal : 05 Desember 2014

diajukan oleh :

DICKY LUTHFIARTA

NIM : D 100 100 070

Susunan Dewan Penguji:

Pembimbing Utama



Anto Budi Listyawan, S.T. M.Sc.
NIK : 913

Pembimbing Pendamping



Qunik Wiqoyah, S.T., M.T.
NIK : 690

Anggota



Senja Rum Harnaeni, S.T., M.T.
NIK : 795

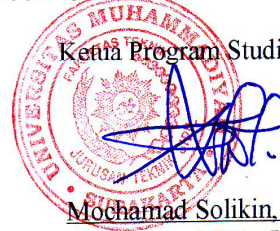
Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta, 05. Desember. 2014

Dekan Fakultas Teknik



Sri Sunarjono, M.T., Ph.D
NIK: 682

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Mochamad Solikin, ST.MT.PhD
NIK : 792

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Bismillahirrahmanirrohim,

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

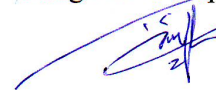
Nama : DICKY LUTHFIARTA
NIM : D 100 100 070
Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK SIPIL
Jenis : SKRIPSI
Judul : STABILISASI TANAH LEMPUNG LUNAK DARI
Ds. JONO Kec. TANON Kab. SRAGEN
MENGUNAKAN KOLOM KAPUR DENGAN
VARIASI JARAK PENGAMBILAN SAMPEL

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan – kutipan dan ringkasan – ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari dan atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun dari Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan atau gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta batal saya terima.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Surakarta, 05 Desember 2014

Yang membuat pernyataan,



DICKY LUTHFIARTA

MOTTO

Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah.

(HR.Turmudzi)

Sebaik-baiknya manusia adalah orang yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya

(Rosulullah SAW)

Hiduplah seperti lebah yang hanya memakan sesuatu yang baik dan tak merugikan makhluk lain ketika mencari makan, bahkan yang dikeluarkannya pun adalah sesuatu yang baik pula

(Penulis)

Seekor ulat pun, bila ia mau berusaha dan bersabar maka suatu ketika ia akan menjadi kupu-kupu yang cantik

(Penulis)

PERSEMBAHAN

**Dengan rahmat Allah SWT kupersembahkan karya tulis ini
teruntuk :**

Kedua orang tuaku (Bp. Bambang & Ibu Ninik)

*Terima kasih atas doa dan nasihat-nasihat serta dukungan yang
tiada henti pada anakmu ini. Semoga rahmat Allah selalu
menyertai kita semua, amin.*

Kakak-kakakku

(Fajar, Hengky, Mahendra)

Terima kasih atas semua bantuan dan supportnya.

Keluarga besarku

*Terima kasih atas semua bantuan dan dukungan moril serta
materil.*

Teman-temanku

*Para sahabat kost Nirmala, ridwan, aji, putro, galih, dll. Serta
teman-teman angkatan 2010, ashar, dedy, ipin, marten, sapto, toni,
fajar, malik, dan lainnya yang tidak bisa saya sebutkan
satu per satu.*

Terima kasih atas dukungan dan bantuannya.

Tak kan ku lupa masa-masa bersama kalian.

Semoga karya ini menjadi motivasi buat kalian.

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu' alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis selalu panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan segala berkah, nikmat, taufik, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “STABILISASI TANAH LEMPUNG LUNAK DARI Ds. JONO Kec. TANON Kab. SRAGEN MENGGUNAKAN KOLOM KAPUR DENGAN VARIASI JARAK PENGAMBILAN SAMPEL”. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini pula dengan penuh kerendahan hati, ketulusan dan rasa hutang budi, penyusun ucapkan banyak terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak lupa penyusun ucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, serta untuk segala kekuatan, kemudahan dan petunjuk. Dan untuk anugerah terindah-Nya.
2. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Bapak Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta beserta staffnya, yang telah memberikan fasilitas kepada penyusun untuk dapat mengikuti studi.
3. Bapak Anto Budi Listyawan, S.T., M.Sc. dan Ibu Qunik Wiqoyah, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing yang sedemikian tulus dan ikhlas telah memberikan bimbingan, saran – saran yang bermanfaat dan arahan serta petunjuk kepada penyusun dengan penuh kesabaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Juga kepada Ibu Senja Rum Harnaeni, S.T., M.T. dan Ibu Ir. Renaningsih, M.T. selaku Dosen Penguji dan Dosen Tamu yang banyak menyumbangkan kritik dan saran yang sangat membangun.

4. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penyusun.
5. Bapak Bambang Heru Tjahjo dan Ibu Ninik Eko Issubiandini tercinta yang tanpa henti selalu memperjuangkan kebahagiaan dan keberhasilan buat ananda serta do'a yang selalu dipanjatkan. Karena keberhasilan ini takkan pernah ada tanpa dukungan bapak dan ibu. Dan hari ini, aku ingin mempersembahkan kebahagiaan itu untuk kalian, karena aku tahu belum sedikitpun aku bisa membalas jasa – jasa kalian. Aku ingin kalian tersenyum lebar dan memberikan pelukan hangat sebagai ucapan selamat untukku.
6. Kakak-kakakku, Fajar Wicaksono, Hengky Prasetyo dan Mahendra Kusuma yang telah memberikan semangat, dukungan moril dan materi.
7. Semua karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah melayani dan membantu penyusun selama studi dan hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman-temanku Civil'10 terimakasih atas semua hari - hari yang pernah terlewati bersama di bangku kuliah maupun di luar.
9. Teman-teman kost Nirmala I, Galih, Ridwan, Aji, Putra atas *support* dan persahabatannya.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungannya.

Akhirnya penyusun menyadari bahwa hasil dari penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Namun dengan terselesainya Tugas Akhir ini semoga bermanfaat bagi penyusun sendiri maupun bagi pembaca. Amin.

Wassalamu' alaikum Wr. Wb.

Surakarta, Desember 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAKSI.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1. Tujuan Penelitian	2
2. Manfaat Penelitian	3
D. Ruang Lingkup	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II. TINAJUAN PUSTAKA.....	5
A. Penelitian Sejenis.....	5
B. Lempung Lunak.....	5
C. Kapur.....	6
D. Stabilisasi Tanah dengan Kolom Kapur	7

BAB III. LANDASAN TEORI.....	9
A. Sifat – sifat Tanah.....	9
1. Sifat – sifat Fisis.....	9
a. <i>Specific Gravity</i> (Berat Jenis Tanah).....	9
b. Analisis distribusi butir.....	10
c. <i>Atterberg limits</i> (Batas <i>Atterberg</i>).....	10
2. Sifat – sifat Mekanis	10
a. Konsolidasi	10
1) Indeks pemampatan.....	12
2) Koefisien konsolidasi	13
3) <i>Settlement consolidation</i> (Sc)	17
BAB IV. METODE PENELITIAN.....	18
A. Lokasi Penelitian.....	18
B. Bahan yang Digunakan	18
C. Alat yang Digunakan	18
1. Uji Sifat Fisis Tanah	19
a. Uji Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	19
b. Uji Batas Cair (<i>Liquid Limits</i>).....	19
c. Uji Batas Plastis (<i>Plastic Limits</i>).....	21
d. Uji Batas Susut (<i>Shrinkage Limits</i>)	22
e. Uji <i>Hydrometer</i>	23
2. Uji Sifat Mekanis.....	24
a. Uji konsolidasi	24
D. Tahapan Penelitian.....	25
E. Pelaksanaan Pengujian	26
1. Tahap Awal Pengujian.....	26
2. Uji Sifat Fisis Tanah	27
3. Uji Sifat Mekanis Tanah	31
BAB V. ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Pemeriksaan Sifat Fisis Tanah.....	32

1. Uji <i>Specific Gravity</i> (Gs).....	32
2. Uji Batas-batas <i>Atterberg</i>	33
3. Gradasi Butiran.....	35
4. Klasifikasi Tanah.....	37
B. Pemeriksaan Konsolidasi	37
1. <i>Coefficient of Consolidation</i> (Cv).....	38
2. <i>Compression Index</i> (Cc).....	39
3. Penurunan Konsolidasi (Sc).....	40
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Nilai Indeks Plastisitas Tanah Dan Macam Tanah.....	6
Tabel III.1	Berat Jenis Tanah	9
Tabel III.2	Hubungan Derajat Konsolidasi Dengan Nilai <i>Time Factor</i> (Tv)	16
Tabel V.1	Nilai Penelitian <i>Specific Gravity</i>	32
Tabel V.2	Hasil Pengujian <i>Atterberg Limits</i>	33
Tabel V.3	Hasil Pengujian Gradasi Butiran Tanah (%).....	36
Tabel V.4	Hasil Klasifikasi Tanah	37
Tabel V.5	Hasil Perhitungan Koefisien Konsolidasi (cm^2/dt).....	38
Tabel V.6	Perbandingan Nilai Cv pada variasi jarak pengambilan sampel terhadap tanah tanpa stabilisasi	39
Tabel V.7	Rekapitulasi Nilai Cc.....	39
Tabel V.8	Rekapitulasi Nilai Sc (Cm)	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Sketsa Kotak Pengujian Tampak Atas	3
Gambar I.2	Sketsa Kotak Pengujian Tampak 3 Dimensi	4
Gambar II.1	Mineral-mineral Lempung	6
Gambar III.1	Sifat Khusus Grafik Hubungan ΔH Terhadap $\log t$	12
Gambar III.2	Hubungan Antara Penurunan Skala Linier Dan Waktu Skala Logaritma .	14
Gambar III.3	Hubungan Antara Penurunan Skala Linier Dan Akar Waktu.....	15
Gambar IV.1	Kotak Pengujian	18
Gambar IV.2	Alat-alat Uji <i>Specific Gravity</i>	19
Gambar IV.3	Alat-alat Uji <i>Liquid Limits</i>	20
Gambar IV.4	Alat-alat Uji <i>Plastic Limits</i>	21
Gambar IV.5	Alat-alat Uji <i>Shrinkage Limits</i>	23
Gambar IV.6	Alat-alat Uji <i>Hydrometer</i>	24
Gambar IV.7	Alat-alat Uji Konsolidasi.....	25
Gambar IV.8	Bagan Alir Penelitian	26
Gambar V.1	Hubungan Antara Jarak Pengambilan Sampel dengan Nilai <i>Specific Gravity</i> (Gs).....	32
Gambar V.2	Hubungan Antara Jarak Pengambilan Sampel dengan Nilai <i>Liquid Limit</i> (LL).....	33
Gambar V.3	Hubungan Antara Jarak Pengambilan Sampel dengan Nilai <i>Plastic Limit</i> (PL)	34
Gambar V.4	Hubungan Antara Jarak Pengambilan Sampel dengan Nilai <i>Plastic Index</i> (PI)	34
Gambar V.5	Hubungan Antara Jarak Pengambilan Sampel dengan Nilai <i>Shrinkage Limit</i> (SL).....	35

Gambar V.6	Hubungan Antara Jarak Pengambilan Sampel dengan Fraksi $< 0,0075 \text{ mm}$	36
Gambar V.7	Grafik Hubungan Antara Variasi Jarak Pengambilan sampel dengan $Cv_{90} \times 10^{-3}$	38
Gambar V.8	Hubungan Jarak Pengambilan Sampel dengan Nilai C_c	40
Gambar V.9	Hubungan Jarak Pengambilan Smapel dengan Nilai Sc	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Specivic Gravity*

Lampiran 2. *Atterberg Limits*

Lampiran 3. Analisis Distribusi Butiran

Lampiran 4. Pemeriksaan Konsolidasi

ABSTRAKSI

Tanah retak-retak, bergelombang serta badan jalan yang mengalami penurunan yang signifikan adalah merupakan beberapa contoh permasalahan yang muncul untuk kondisi tanah di desa Jono kecamatan Tanon Kabupaten Sragen. Stabilisasi tanah dengan menggunakan kolom kapur adalah suatu jalan yang paling dianggap murah dari pada mengganti tanah lama yang kurang baik dengan yang lebih baik dengan tujuan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah asli yang memiliki daya dukung rendah, indeks plastisitas tinggi, pengembangan tinggi dan gradasi buruk, terutama untuk daerah yang cukup luas untuk memerlukan perbaikan tanah. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh stabilisasi kolom kapur terhadap tanah lempung lunak dari Desa Jono Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen ditinjau dari nilai koefisien konsolidasi tanah (C_v), *Compression Index* (C_c), dan penurunan konsolidasi (S_c) berserta beberapa sifat fisisnya. Variasi jarak pengambilan sampel adalah 16,67 cm; 33,33 cm dan 50 cm dari kolom kapur. Hasil pengujian menunjukkan, semakin dekat jarak pengambilan sampel dari kolom kapur maka nilai G_s semakin kecil selain nilai G_s yang semakin kecil nilai LL dan PI semakin menurun, sedangkan nilai PL dan SL justru semakin meningkat apabila semakin dekat jarak pengambilan sampel dari kolom kapur. Dari hasil uji analisis *Hydrometer* memperlihatkan bahwa semakin dekat jarak pengambilan sampel dari jarak 50 cm; 33,33 cm hingga kemudian menjadi 16,67 cm serta yang sebelumnya untuk tanah yang tanpa diberi kolom kapur sebagai stabilisatornya menjadikan komposisi dari fraksi butiran tanah mengalami perubahan. Perubahan tersebut diantaranya adalah semakin banyaknya persentase jumlah fraksi yang tertahan saringan No 200 yang secara otomatis akan mengurangi jumlah persentase lolosnya. Selain itu stabilisasi dengan menggunakan kolom kapur ini juga mempengaruhi sifat fisis tanah. Dari hasil pengujian menunjukkan, semakin dekat jarak pengambilan sampel dari kolom kapur maka nilai C_v cenderung naik, nilai C_v terkecil terjadi pada sampel tanah tanpa stabilisasi kolom kapur. Sedangkan nilai *Compression Index* (C_c) cenderung turun, nilai *Compression Index* (C_c) tertinggi terjadi pada pengambilan sampel tanpa menggunakan stabilitas kolom kapur, nilai *Compression Index* (C_c) terendah terjadi pada sampel tanah dengan menggunakan stabilitas kolom pasir pada jarak pengambilan sampel 16,67 cm dari kolom kapur. Sedangkan nilai penurunan konsolidasi (S_c) semakin besar, nilai S_c terkecil terjadi pada sampel tanah dengan stabilisasi kolom kapur pada jarak pengambilan sampel 16,67 cm dari kolom kapur, nilai S_c terbesar terjadi pada sampel tanah tanpa menggunakan stabilisasi kolom kapur. Berdasarkan penelitian di atas menunjukkan bahwa dengan penambahan kolom kapur mampu meningkatkan/memperbaiki sifat fisis maupun mekanis dari tanah lempung lunak dari Ds. Jono Kec. Tanon Kab. Sragen.

Kata kunci : *lempung lunak, koefisien konsolidasi, compression index, penurunan konsolidasi, sifat fisis.*